



دانشكده كشاورزي

**پايان نامه دوره كارشناسي مهندسي خاكشناسي**

عنوان:

سلنيوم و اصلاح آلودگي آن در خاك

**استاد راهنما:**

**استاد درس:**

**تهيه و تنظيم:**

فهرست مطالب

[فصل اول- خصوصيات سلنيوم 1](#_Toc110829890)

[مقدمه: 2](#_Toc110829891)

[خصوصيات فيزيكي و شيميايي: سلينوم 3](#_Toc110829892)

[خصوصيات و اشكال سلنيوم در طبيعت: 8](#_Toc110829896)

[حضور و توليد سلنيوم در طبيعت 9](#_Toc110829897)

[موارد استفاده سلنيوم در صنايع 13](#_Toc110829899)

[فصل دوم تاثيرات و خطرات سلنيوم 14](#_Toc110829901)

[تاثيرات سلنيوم جانداران 15](#_Toc110829902)

[نقش سلنيوم در بدن انسان و بررسي نياز روزانه به آن 15](#_Toc110829903)

[نقش فيزيولوژيكي سلنيوم 16](#_Toc110829904)

[خطرات مصرف بيش از حد سلنيوم 19](#_Toc110829905)

[خطرات مصرف زياد سلنيوم براي سلامتي 23](#_Toc110829906)

[خطرات كمبود سلنيوم در بدن 31](#_Toc110829907)

[روش اول: تزريق سلنيوم 35](#_Toc110829908)

[روش دوم: د ادن سلنيوم خوراكي 35](#_Toc110829909)

[نمونه هايي از خواراكيهاي حاوي سلنيوم زياد 37](#_Toc110829910)

[فصل سوم- آلودگي سلنيوم و نحوه از بين بردن آن 39](#_Toc110829912)

[نمونه هايي از خاكهاي حاوي سلنيوم زياد 40](#_Toc110829913)

[غلظت سلنيوم در خاك 40](#_Toc110829914)

[آلودگي سلنيوم در خاك 46](#_Toc110829915)

[نحوه از بين بردن آلودگي به روش گياه پالايي 48](#_Toc110829916)

[معرفي برخي از گونه ها و گياهان مفيد در phytoremediation 52](#_Toc110829917)

[بررسي و نتايج آزمايشهاي مربوط به Phytoremediation 56](#_Toc110829918)

[وارد شدن علم بيوتكنولوژي در phytoremediation 59](#_Toc110829919)

[نتايج و بحث 61](#_Toc110829920)

[منابع و ماخذ 63](#_Toc110829921)

# 

# فصل اول- خصوصيات سلنيوم

# مقدمه:

اولين اطلاعات ثبت شده در اين مورد توسط ماركو پولو در سال 1295 ميلادي بوده است كه در مناطق غربي چين ونزديك تبت و مغولستان حيواناتش بعد از چراي گياهان آن منطقه شروع به تلو خوردن مي‌نمودند كه امروزه مي‌دانيم ناشي سميت حاد سلنيومي‌بوده است.

براي اولين بار سلنيوم توسط Berzelius كه در سال 1817 يا 1818 رسوبات و لجنهايي كه از اكسيداسيون اكسيد سولفور سنگ مس بدست مي‌آمد را مورد بررسي قرار داد كشف شد وي متوجه شد كه در بين آن عنصر جديدي وجود دارد اما در آن هنگام آنرا با تلوريم اشتباه گرفتند بعد از گذشت ربع قرن Arnold به گوگرد قرمز توجه كرد و متوجه موادي در رسوبات آن شد و آنرا Sulfurrubeum ناميد. به هر حال تا سال 1950 كسي متوجه وجود سلنيوم نبود فقط مي‌دانستند كه درجدول تناوبي عنصري وجود دارد كه بار گوگرد (s) و عنصر تلوريم (Ti) هم خصوصيات است. و حتي خصوصياتي به طور مشترك با هر يك از آنها دارد يعني هم خصوصيات فلزي و هم غير فلزي را داراست و در حالت سميت،5 برابر خطرناك تر از آرسنيك مي‌باشد؛ در نهايت آنرا سلنيوم ناميدند و بيان نمودند كه اين عنصر در محدوده خيلي كوچكي براي جانواران قابل استفاده مي‌باشد.

در كل سلنيوم از عناصر كم مصرف مي‌باشد كه باعث سلامتي فرد يا گياه يا حيوان مي‌گردد، ولي همانطور كه گفته شد مقدار نياز به سلنيوم خيلي كم است.

سلنيوم اغلب در پروتئن ها موجب ساختن سلنوپروتئن ها مي‌گردد كه براي توليد آنزيمهاي آنتي اكسيدان مهم هستند اين آنتي اكسيدانها به كمك Se-Pt ها در حفظ سلامتي سلولها كه مورد خطر راديكالهاي آزاد اكسيژن مي‌باشند موثرند به صورت خلاصه بايد گفت راديكالهاي آزاد بطور طبيعي در متابوليسم اكسيژن ساخته مي‌شوند كه ممكن است در ايجاد بيمارهاي مزمن مثل سرطان و بيمار قلبي و عروقي و يا حتي در انجام فعاليتهاي منظم غده تيروئيد و سيستم دفاعي بدن نقش داشته باشند.

يكي از راههاي مطمئن جذب سلنيوم خوردن غذاهاي گوشتي وگياهاني است كه در مناطقي با خاكهاي سرشار از سلنيوم مي‌رويند كه در ادامه بطور مفصل راجع به آن بحث خواهد شد. و در نهايت نتجه گيري مي‌گردد كه كمبود يا سميت سلنيوم در بدن انسان تحت تاثير مقدار سلينوم در بدن دامها و حيواناتي است كه انسان از آن تغذيه مي‌كند و آنها هم به نوبه خود متاثر از گياهان منطقه و خاك آن نواحي اند البته در اين ميان عواملي چون اقليم و pH هم موثر خواهند بود.

# 

# خصوصيات فيزيكي و شيميايي: سلينوم

همانطور كه در جدول شماره يك نشان داده شد سلنيوم عنصري با عدد اتمي‌34 و وزن اتمي‌78.96 و چگالي 79/4 گرم بر سانتيمتر مكعب در 20 درجه سانتگراد است. حجم اتم آن 45/16 سانتيمتر مكعب بر مول مي‌باشد و جزء عناصر غير فلزي و از گروه شش جدول تناوبي است كه معروف به chalcogen مي‌باشد.

جدول 1: خصوصيات عمومي‌سلينوم

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Name | Selenium | Symbol | Se |
| Atomic number | 34 | Atomic weight | 78.96 |
| Density @ 293 K | 4.79 g/cm3 | Atomic volume | 16.45 cm3/mol |
| Group | Non-Metal, Chalcogen | Discovered | 1818 |

همانطور كه در جدول شماره دو نشان داده شده است دماي ذوب اين عنصر 490.2 درجه كلوين و دماي جوش آن 958 درجه كلوين برابر با 685 درجه سانتيگراد مي‌باشد و همچنين انرژي ويژه ذوب آن 6.694 كيلو ژول بر مول است و گرماي ويژه تبخير آن 37.7 همچنين فشار بخار اين عنصر در 494 درجه كلوين برابر 0.695 پاسكال است مي‌باشد.

**جدول 2: خصوصيات فيزيكي سلينوم**

|  |  |
| --- | --- |
| State (s, l, g) | s |
| Melting point | 490.2 K | Boiling point | 958 K |
| Heat of fusion | 6.694 kJ/mol | Heat of vaporization | 37.70 kJ/mol |
| Vapor pressure 0.695 pa at 494 K | | Speed of sound 3350 m/s at 293.15 K | |

همانطور كه در جدول (شماره-3) انرژيهاي يونش عنصر سلنيوم نشان داده شده است.

اولين انرژي يونش اين عنصر490.9 كيلو ژول بر مول و دومين انرژي يونش آن 2044.5 كيلوژول بر مول و سومين انرژي يونش آن 2973.7 كيلو ژول بر مول و چهارمين يونش آن 4144 كيلو ژول بر مول مي‌باشد و با توجه به اينكه گرماي يونيزاسيون آن 227 كيلوژول بر مول اتم است داراي الكترونگاتيوي 2.55 مي‌باشد.

**جدول 3: انرژي يونش سلنيوم**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1st ionization energy | 940.9 kJ/mole | Electronegativity | 2.55 |
| 2nd ionization energy | 2044.5 kJ/mole | Electron affinity | 194.97 kJ/mole |
| 3rd ionization energy | 2973.7 kJ/mole | Specific heat | 0.32 J/gK |
| 4th ionization potential | 4144 Kj/mol | Heat atomization | 227 kJ/mole atoms |

در جدول (شماره –4) نشان داده شده است كه آرايش الكتروني اين عنصر به صورت  مي‌باشد و حداقل عدد اكسيداسيون آن -2 و حداكثر آن 6 است.

جدول 4: آرايش اتمي‌و عدد اكسيداسيون سلنيوم

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Shells | 2,8,18,6 | Electron configuration | [Ar] 3d10 4s2 4p4 |
| Minimum oxidation number | -2 | Maximum oxidation number | 6 |
| Minimum common oxidation number | -2 | Maximum common oxidation number | 6 |

همانطور كه در جدول (شماره –5) نشان داده شده است. آرايش فضايي آن به صورت ساختار صندلي شكل است به رنگ مشكي،با حالت سميت براي مصارف پزشكي و صنايع چاپ است كه داراي سختي 2 در جدول موس مي‌باشد و به 6 فرم در طبيعت يافت مي‌شود.